

538,588

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. August 2004 (19.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/070869 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01P 1/213**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000172

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Februar 2004 (03.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 04 363.2 3. Februar 2003 (03.02.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): TESAT-SPACECOM GMBH & CO. KG [DE/DE];
Gerber Strasse 49, 71522 Backnang (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KÄSSER, Tobias
[DE/DE]; Birkendörfle 11, 70191 Stuttgart (DE). WIES-
MANN, Theo [DE/DE]; Wimpfener Str. 40, 71522

Backnang (DE). VIERTTEL, Michael [DE/DE]; Kappeler
Str. 5, 40597 Düsseldorf (DE). GÖRTZ, Franz-Josef
[DE/DE]; Finkenstr. 7/1, 71576 Burgstetten (DE).

(74) Anwälte: SCHUSTER, Gregor usw.; Patentanwalt,
Wiederholdstr. 10, 70174 Stuttgart (DE).

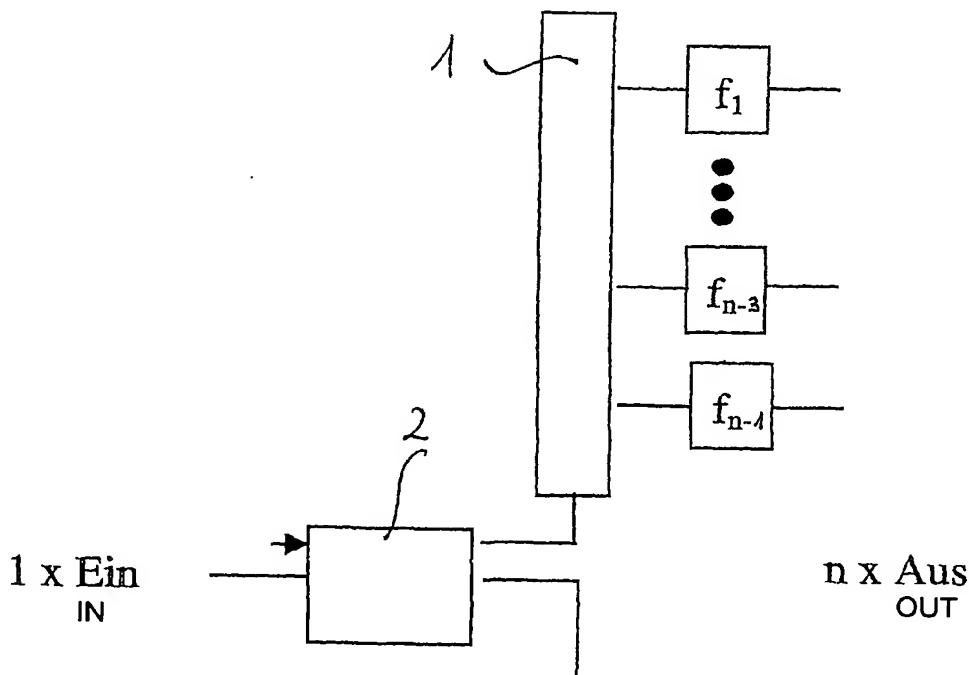
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT FOR INPUT MULTIPLEXER

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG FÜR EINGANGSMULTIPLEXER



(57) Abstract: Disclosed is an input multiplexer in which multipole bandpass filters are connected by means of a low-loss busbar (1) that is made from conducting pieces having an optimized length so as to form an IMUX.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/070869 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Anordnung für Eingangsmultiplexer Zusammenfassung Es wird ein Eingangsmultiplexer vorgeschlagen, bei dem hochkreisige Bandpassfilter mittels einer verlustarmen Sammelschiene 1 aus Leitungsstücken optimierter Länge zu einem IMUX verbunden werden.

Anordnung für Eingangsmultiplexer

Die Erfindung geht aus von einem Eingangsmultiplexer (IMUX) nach der Gattung des Hauptanspruchs. Dieser Eingangsmultiplexer spaltet ein bereitses Frequenzband in eine Reihe schmälerer Frequenzbänder auf. Dies erfolgt durch eine Filterung jedes Frequenzkanals mit einem Bandpassfilter. Die Filter haben jeweils einen Ein- und Ausgang und müssen geeignet miteinander verbunden werden.

Stand der Technik

Die Bandpassfilter müssten strenge Anordnungen bezüglich sowohl Amplituden- als auch Phasengang erfüllen. Innerhalb des Durchlassbands des Bandpassfilters ist die Variation in der Phase bzw. Laufzeit zu minimieren, und gleichzeitig müssen die Filter eine hohe Außenbanddämpfung aufweisen. Diese Außenbanddämpfung wird erreicht, in dem Nullstellen der Transmissionsfunktion auf der imaginären Frequenzachse nahe des Durchlassbands gelegt werden. Zusätzliche Maßnahmen sind erforderlich, um die Forderung nach geringer Variation der Gruppenlaufzeit im Durchlassband einzuhalten, hierfür sind im wesentlichen drei verschiedene Ausbildungen Stand der Technik.

In einer ersten Ausbildung ist der Filter selbst minimalphasig, d.h. es hat außer den bereits erwähnten Nullstellen keinerlei weitere Nullstellen in der Transmissionsfunktion, und zusätzlich hat der Filter einen externen Laufzeitentzerrer. Häufig hat der Bandpassfilter die Kreiszahl 8 und der Entzerrer die Kreiszahl 2.

In einer weiteren Ausbildung ist der Filter selbstentzerrend, d. h. dass der Bandpassfilter neben den erwähnten Nullstellen der Transmissionsfunktion noch weitere hat, und zwar solche mit endlichem Realteil, der Filter hat hierbei häufig die Kreiszahl 10 oder 12, wie beispielsweise aus der US 5,608,363 speziell für die Realisierung in der dielektrischen Technologie bekannt.

Bei der dritten Ausbildung ist der Bandpassfilter selbst ebenfalls selbstentzerrend wie eben beschrieben, zusätzlich ist jedoch ein externer Laufzeitentzerrer angefügt. Hierbei hat der Filter häufig die Kreiszahl 10 oder 12 und der Entzerrer die Kreiszahl 1 oder 2. Eine solche Ausbildung wird beispielsweise in der US 5,739,733 beschrieben, bei der die elektrischen Eigenschaften des selbstentzerrenden Filters durch zusätzlich externe Laufzeitentzerrer verbessert werden, indem er die Schräglage in der Gruppenlaufzeit ausgleicht.

Die Anordnung, mit der die Bandpassfilter miteinander verkoppelt werden, besteht häufig darin, dass zuerst der Signaleingang mittels eines Hybridkopplers oder eines Leistungsteilers in zwei gleiche Anteile aufgespaltet wird, also jeder Anteil noch mit dem halben Signalpegel beaufschlagt ist. Jeder der beiden Signalpfade wird weiterverarbeitet, indem das Signal je über eine Zirkulatorkette an die Bandpassfilter geführt wird. Ist dabei die Anzahl der Bandpassfilter gleich n und sind die Bandpassfilter in aufsteigender Reihenfolge ihrer Mittenfrequenz durchnummeriert mit 1, 2, 3, ... n , so verbindet jeder der beiden Zirkulatorketten die jeweils übernächsten Nachbarn, das heißt, die eine Zirkulatorkette verbindet die Bandpassfilter 1, 3, 5, ... $n-1$, und die andere Zirkulatorkette die Bandpassfilter 2, 4, 6, ... n (falls n gerade; falls n

ungerade enthalten die beiden Zirkulatorketten die Bandpassfilter 1, 3, ..., n bzw. 2, 4, ..., n-1). Eine solche Anordnung heißt non-contiguous, da jede Zirkulatorkette nur Bandpassfilter verkoppelt, die mit ihren Bandgrenzen im Frequenzraum nicht unmittelbar nebeneinander liegen.

Nachteilig bei diesen Anordnungen ist, dass Zirkulatoren ihre elektrischen Eigenschaften als Funktion der Temperatur ändern, und in der Gesamtanordnung wird der Zirkulator oft das beschränkende Element für den Temperaturbereich, in dem die Gesamtanordnung noch die geforderten Eigenschaften aufweist. Das Hochfrequenzsignal erfährt beim Durchgang durch einen Zirkulator beträchtliche Hochfrequenzverluste. Zudem sind die einzelnen Signalausgänge bei einem IMUX mit Zirkulatorkette unterschiedlich bedämpft, da das Signal vor Passieren der Bandpassfilter eine unterschiedliche Anzahl von Zirkulatordurchläufen erfahren hat. Dieser Effekt ist unerwünscht. Zirkulatoren enthalten weiterhin magnetische und ferritische Materialien, die eine beträchtliche Dichte haben, weshalb Zirkulatoren einen erheblichen Beitrag zur Gesamtmasse des IMUX liefern. Außerdem werden diese magnetischen und ferritischen Materialien nur in den Zirkulatoren genutzt, sie erfordern Aufbau- und Verbindungstechniken, die ebenfalls nur im Zirkulator zum Einsatz kommen. Damit ist ein erheblicher Aufwand beim Zusammenbau und beim Test erforderlich. Zudem wird die Zuverlässigkeit der Gesamtanordnung von den Zirkulatoren beeinträchtigt und sie tragen erheblich zum Preis des Imux bei.

Gebräuchlich sind auch Anordnungen, bei denen durch Hybridkoppler oder Leistungsteiler der Signaleingang nicht nur in zwei, sondern mehr Zweige aufgespalten wird, die dann jeweils wieder

in Zirkulatorketten münden. Schließlich ist es auch möglich, die Aufteilung des Signaleingangs in die Bandpassfilter ausschließlich durch Hybridkoppler oder Leistungsteiler vorzunehmen. Diese verursachen eine nachteilige Signaldämpfung von 3dB und haben zusätzlich nachteilige Masse und Volumen.

Die seither beschriebenen Anordnungen zur Verkopplung der Bandpassfilter werden im Gerät IMUX genutzt. Zum Verständnis der Erfindung muss aber auch ein weiteres Gerät beachtet werden, der OMUX. Dieser ist ähnlich dem IMUX, indem er nicht ein breites Frequenzband in eine Reihe schmalerer Frequenzkanäle zusammenführt, sondern indem er umgekehrt eine Reihe schmalerer Frequenzkanäle in ein breites Frequenzband zusammenfasst. Er ist aber deutlich verschieden vom IMUX, da er Signale sehr viel höherer Leistung verarbeiten muss (im OMUX rund 100 W pro Frequenzkanal, im IMUX rund 1 mW pro Frequenzkanal) und deshalb die Minimierung von Verlusten oberstes Entwurfsziel ist. Einfacher beim OMUX im Vergleich zum IMUX ist, dass die einzelnen Bandpassfilter nur weniger strengen Anforderungen genügen müssen, die im allgemeinen mit Filtern niedriger Kreiszahl (4 oder 5) eingehalten werden können; insbesondere müssen i.d.R. keine Maßnahmen getroffen werden, um einen flachen Verlauf der Gruppenlaufzeit innerhalb des Durchlassbands zu erreichen. Zur Erreichung von niedrigen Verlusten werden beim OMUX die einzelnen Bandpassfilter mit einer Sammelschiene kombiniert, wie in der US 4,614,920 beschrieben. Diese besteht ausschließlich aus Leistungsstücken geeigneter Länge und weist deshalb nur sehr niedrige Verluste auf. Die Sammelschiene kombiniert Bandpassfilter, die im Frequenzraum unmittelbar benachbart sind, weshalb die Anordnung contiguous heißt.

Die Erfindung und ihre Vorteile

Der erfindungsgemäße Eingangsmultiplexer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass hochkreisige Bandpassfilter, die gleichzeitig strengen Anforderungen an die Flankensteilheit und an geringe Variation der Gruppenlaufzeit innerhalb des Durchlassbands genügen, mittels einer verlustarmen Sammelschiene bestehend ausschließlich aus Leistungsstücken optimierter Länge zu einem IMUX verbunden werden. Dabei haben die Bandpassfilter Nullstellen in der Transmissionsfunktion auf der imaginären Frequenzachse nahe des Durchlassbands zur Verbesserung der Flankensteilheit, und zusätzlich zur Laufzeitentzerrung entweder einen externen Laufzeitentzerrer oder weitere Nullstellen in der Transmissionsfunktion mit endlichem Realteil oder eine Kombination hiervon

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung verbindet die Sammelschiene Bandpassfilter, die im Frequenzraum nicht unmittelbar benachbart sind (non-contiguous).

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung verbindet die Sammelschiene Bandpassfilter, die im Frequenzraum unmittelbar benachbart sind (contiguous).

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Erfindung in beiden Ausgestaltungen in verschiedenen Technologien realisiert. Insbesondere sind dies die Hohlleitertechnik, koaxiale Technik, dielektrische Technik und planare Technik, letztere insbesondere in Verbindung mit supraleitenden Materialien. Die

einzelnen Bandpassfilter und die Sammelschienen können in unterschiedlichen Technologien realisiert sein.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird in beiden Ausgestaltungen die Geometrie combline oder heringbone realisiert, d. h. die Bandpassfilter sind alle auf einer Seite der Sammelschiene montiert oder je zur Hälfte auf einer und auf der gegenüberliegenden Seite, damit je nach konkreter Anwendung der zur Verfügung stehende Platz optimal genutzt wird.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden in beiden Ausgestaltungen die Bandpassfilter im single mode, dual mode, triple mode oder quadrupel mode betrieben. Beliebige Kombinationen hiervon sind möglich.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Filter betreffend ihrer Mittenfrequenz in beliebiger Reihenfolge mit der Sammelschiene verbunden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält die Anordnung Vorrichtungen zum Abgleich der Filter und/oder der Sammelschiene.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

Fig. 1 zeigt hochkreisige IMUX-Filter, die über zwei Sammelschienen verbunden sind, mit einem Hybridkoppler.

Fig. 2 zeigt hochkreisige IMUX-Filter, die mit einer verlustarmen Sammelschiene verbunden sind.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Wie in Fig. 1 dargestellt, gibt es eine verlustarme Sammelschiene 1, die die Bandpassfilter 1, 3, ..., (n-1) verbindet, und eine weitere für die restlichen Filter 2, 4, ..., n. Die hochkreisigen IMUX-Bandpassfilter sind über diese beiden Sammelschienen 1 je non-contiguous verbunden, die beiden Sammelschienen werden über einen Hybridkoppler 2 zum Gesamtgerät IMUX verbunden. Unten angrenzend ist die identische Hälfte für f_2 , f_4 , ..., f_n denkbar.

Wie in Fig. 2 dargestellt, verbindet die verlustarme Sammelschiene 1 die im Frequenzraum unmittelbar benachbart liegenden hochkreisigen IMUX-Bandpassfilter 1, 2, ..., n miteinander.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

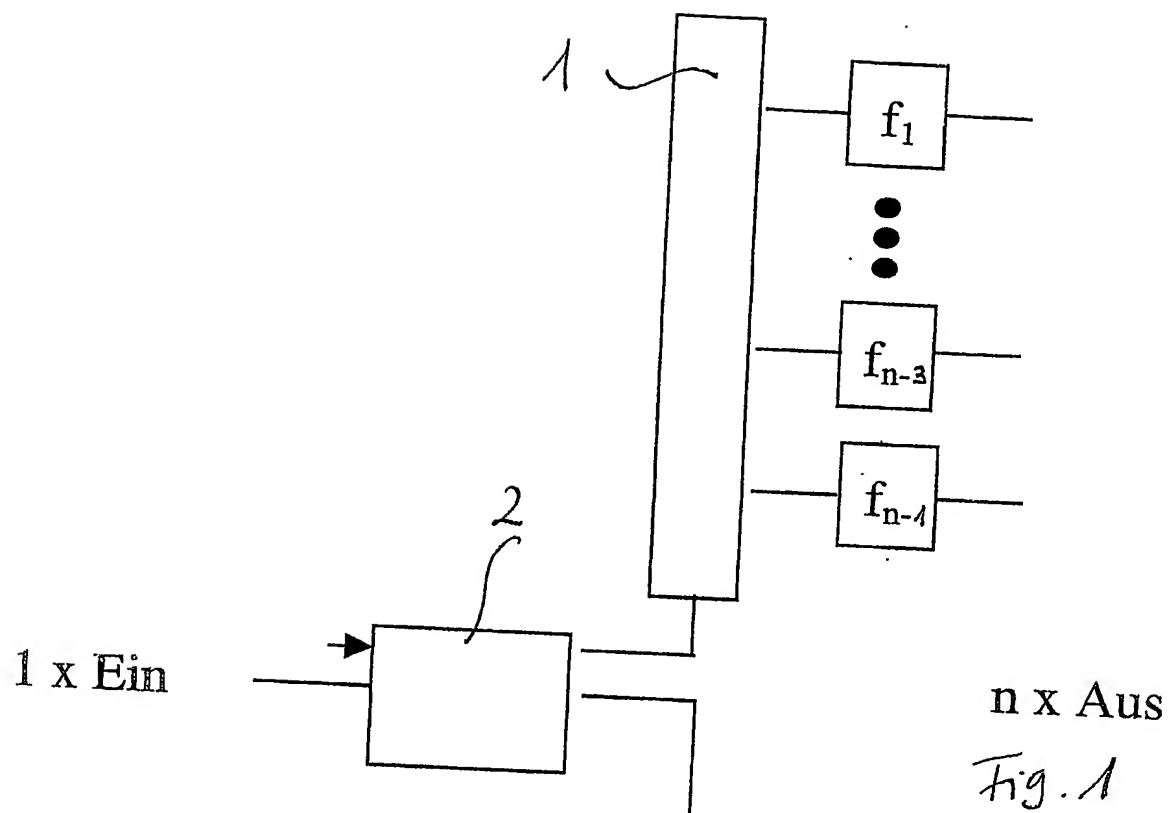
Anordnung für Eingangsmultiplexer

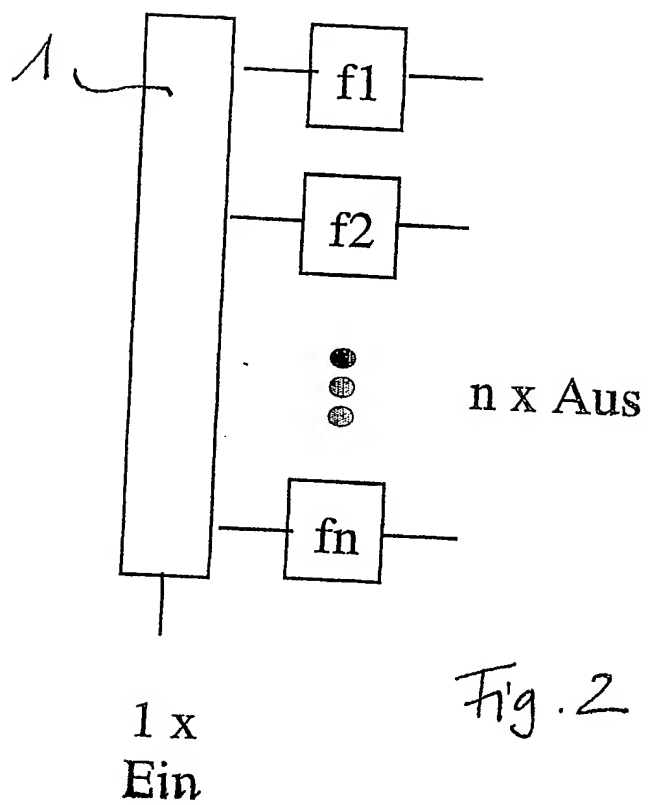
Ansprüche

1. Eingangsmultiplexer (IMUX) zur Aufspaltung eines breiten Frequenzbandes in eine Reihe schmalerer Frequenzkanäle mittels eines Bandpassfilters je Frequenzkanal, jeder Filter mit einem Eingang und einem Ausgang, dadurch gekennzeichnet, dass hochkreisige Bandpassfilter mit einer Kreiszahl >6 und mit Nullstellen in der Transmissionsfunktion auf der imaginären Frequenzachse nahe des Durchlassbands zur Verbesserung der Flankensteilheit und geringer Variation der Gruppenlaufzeit innerhalb des Durchlassbands, erzielt durch einen externen Laufzeitentzerrer oder weiteren Nullstellen in der Transmissionsfunktion mit endlichem Realteil oder eine Kombination hiervon haben, mit jedem dieser Eingänge an eine verlustarme Sammelschiene (1), die aus Leitungsstücken optimierter Länge besteht, gekoppelt sind.
2. Eingangsmultiplexer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelschiene (1) Bandpassfilter non-contiguous verbindet.
3. Eingangsmultiplexer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelschiene (1) Bandpassfilter continuous verbindet.

4. Eingangsmultiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bandpassfilter und die Sammelschiene (1) in der Hohlleitertechnik, koaxialen Technik, dielektrischen Technik und/oder der planaren Technik ausgebildet sind.
5. Eingangsmultiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Geometrie der verlustarmen Sammelschiene (1) combline oder heringbone sind.
6. Eingangsmultiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bandpassfilter aus Resonatoren im single mode, dual mode, triple mode und/oder im quadrupel mode bestehen.
7. Eingangsmultiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Filter betreffend ihrer Mittenfrequenz in beliebiger Reihenfolge mit der Sammelschiene (1) verbunden sind.
8. Eingangsmultiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Vorrichtungen zum Abgleich der Bandpassfilter und/oder der Sammelschiene vorhanden sind.

9. Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Multiplexer über Hybridkoppler und/oder Leistungsteiler verbunden sind.
10. Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gesamtanordnung der Multiplexer alle Kanäle eines IMUX abdeckt.
11. Multiplexer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterfunktionen symmetrisch oder asymmetrisch sind.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01P1/213

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01P H04J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	MANSOUR R R ET AL: "DESIGN CONSIDERATIONS OF SUPERCONDUCTIVE INPUT MULTIPLEXERS FOR SATELLITE APPLICATIONS" IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 44, no. 7, PART 2, 1 July 1996 (1996-07-01), pages 1213-1227, XP000596515 ISSN: 0018-9480	1,3-6, 10,11
Y	page 1216, left-hand column, lines 44-53 page 1217, left-hand column, line 38 - page 1219, left-hand column, line 28; figures 2c,6,8 ----- -/--	2,7-9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 2004

Date of mailing of the international search report

30/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pastor Jiménez, J-V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000172

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 233 609 A (HUNTON J KEITH) 3 August 1993 (1993-08-03) column 3, lines 28-45 column 8, lines 13-34; figure 1	2,8,9
Y	EP 0 240 634 A (COM DEV LTD) 14 October 1987 (1987-10-14) page 2, line 1 - page 3, line 13	7
A	MANSOUR R R ET AL: "C-band externally-equalized superconductive input channel filters" MICROWAVE SYMPOSIUM DIGEST, 1994., IEEE MTT-S INTERNATIONAL SAN DIEGO, CA, USA 23-27 MAY 1994, NEW YORK, NY, USA, IEEE, 23 May 1994 (1994-05-23), pages 187-190, XP010586485 ISBN: 0-7803-1778-5 page 187, left-hand column, lines 10-13 page 188, left-hand column, line 41 - right-hand column, line 13	1
A	KUNES M: "MICROWAVE MULTIPLEXERS FOR SPACE APPLICATIONS" ELECTRONICS AND COMMUNICATION ENGINEERING JOURNAL, INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, LONDON, GB, vol. 10, no. 1, 1 February 1998 (1998-02-01), pages 29-35, XP000773973 ISSN: 0954-0695 page 31, left-hand column, line 24 - page 32, left-hand column, line 5; figure 3	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE2004/000172

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
---	--	---------------------	----------------------------	---------------------

US 5233609	A	03-08-1993	NONE	
------------	---	------------	------	--

EP 0240634	A	14-10-1987	CA 1281821 C	19-03-1991
			EP 0240634 A2	14-10-1987
			JP 62239702 A	20-10-1987
			US 4815075 A	21-03-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000172

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01P1/213

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01P H04J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, INSPEC, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	MANSOUR R R ET AL: "DESIGN CONSIDERATIONS OF SUPERCONDUCTIVE INPUT MULTIPLEXERS FOR SATELLITE APPLICATIONS" IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE INC. NEW YORK, US, Bd. 44, Nr. 7, PART 2, 1. Juli 1996 (1996-07-01), Seiten 1213-1227, XP000596515 ISSN: 0018-9480	1,3-6, 10,11
Y	Seite 1216, linke Spalte, Zeilen 44-53 Seite 1217, linke Spalte, Zeile 38 - Seite 1219, linke Spalte, Zeile 28; Abbildungen 2c,6,8 ----- -/--	2,7-9

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juni 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/06/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pastor Jiménez, J-V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000172

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 233 609 A (HUNTON J KEITH) 3. August 1993 (1993-08-03) Spalte 3, Zeilen 28-45 Spalte 8, Zeilen 13-34; Abbildung 1	2,8,9
Y	EP 0 240 634 A (COM DEV LTD) 14. Oktober 1987 (1987-10-14) Seite 2, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 13	7
A	MANSOUR R R ET AL: "C-band externally-equalized superconductive input channel filters" MICROWAVE SYMPOSIUM DIGEST, 1994., IEEE MTT-S INTERNATIONAL SAN DIEGO, CA, USA 23-27 MAY 1994, NEW YORK, NY, USA, IEEE, 23. Mai 1994 (1994-05-23), Seiten 187-190, XP010586485 ISBN: 0-7803-1778-5 Seite 187, linke Spalte, Zeilen 10-13 Seite 188, linke Spalte, Zeile 41 - rechte Spalte, Zeile 13	1
A	KUNES M: "MICROWAVE MULTIPLEXERS FOR SPACE APPLICATIONS" ELECTRONICS AND COMMUNICATION ENGINEERING JOURNAL, INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, LONDON, GB, Bd. 10, Nr. 1, 1. Februar 1998 (1998-02-01), Seiten 29-35, XP000773973 ISSN: 0954-0695 Seite 31, linke Spalte, Zeile 24 - Seite 32, linke Spalte, Zeile 5; Abbildung 3	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffen

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000172

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5233609	A	03-08-1993	KEINE		
EP 0240634	A	14-10-1987	CA	1281821 C	19-03-1991
			EP	0240634 A2	14-10-1987
			JP	62239702 A	20-10-1987
			US	4815075 A	21-03-1989